

PATENT
ATTORNEY DOCKET NO.: 046601-5034

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Shigeru TSUKIMURA

Application No.: 09/450,584

Filed: November 30, 1999

For: IMAGE PROCESSING DEVICE AND
IMAGE PROCESSING METHOD

Group Art Unit: 1756

Examiner: Unassigned

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

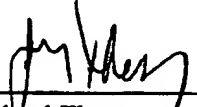
CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application No. 11-031897 filed February 9, 1999 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the Japanese application.

Respectfully submitted,

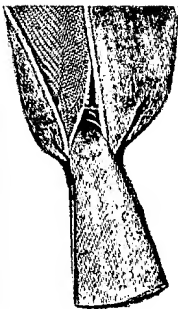
MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP



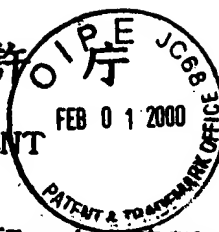
J. Michael Thesz
Reg. No. 40,354

Dated: February 1, 2000

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1800 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
(202)467-7000



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

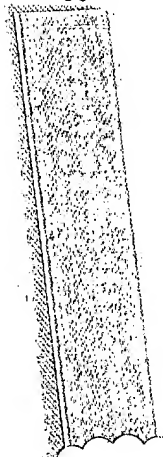
1999年 2月 9日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第031897号

出願人
Applicant(s):

富士ゼロックス株式会社



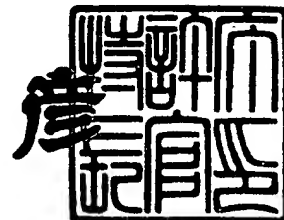
RECEIVED
FEB 01 2000
PATENT & TRADEMARK OFFICE

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3079072

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE9900001

【提出日】 平成11年 2月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 25/25

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 月村 滋

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

 【電話番号】 (0462)38-8516

【代理人】

 【識別番号】 100098084

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038265

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 黒色を含む複数の色で表現された画像データを入力する入力手段と、

前記画像データにおける黒色領域を検出する黒色領域検出手段と、

前記黒色領域に対して、黒色以外の色材を、前記画像データの内容にかかわらず所定量追加して出力する出力手段と

を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 黒色を含む複数の色で表現された画像データを入力する入力手段と、

前記画像データにおける黒色領域を検出する黒色領域検出手段と、

前記黒色領域のエッジ部を検出するエッジ部検出手段と、

前記エッジ部の周辺における色に応じた量の黒色以外の色材を、前記エッジ部に追加して出力するとともに、前記エッジ部以外の黒色領域に対して、黒色以外の色材を、前記画像データの内容にかかわらず所定量追加して出力する出力手段と

を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 前記エッジ部に対して出力される色材量の総和が所定量を超える場合に、該エッジ部において黒色以外の色材の出力量を調整する調整手段を具備することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記出力手段は、K（黒）、Y（黄）、M（マゼンタ）およびC（シアン）色を原色とするものであり、前記YMC色の各色材量は、前記K色の色材量の重量比10～40%の範囲内で前記黒色領域に出力されるものであることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】 K、Y、MおよびC色の色材の総量が所定値を超えた場合に、前記K色の色材量を保持しつつ前記Y、MおよびC色の色材量を削減する削減手段を具備することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項 6】 黒色を含む複数の色で表現された画像データを入力する過程と、

前記画像データにおける黒色領域を検出する過程と、

前記黒色領域に対して、黒色以外の色材を、前記黒色領域以外の領域における前記画像データの内容にかかわらず所定量追加して出力する過程と

を具備することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー複写機やカラープリンタに用いて好適な画像処理装置および画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー複写機やカラープリンタにおいては、一般的に K 色（黒）、Y 色（黄）、M 色（マゼンタ）、C 色（シアン）を原色とし、各原色の色材の出力量に応じて各色を表現する。ここで、カラーの図形や写真の上に黒文字等を描いて出力する場合は、下地の部分のうち黒文字に重なる部分は中抜きされた後に出力される。例えば、YMC 色を混合した写真画像を下地として K 色で「A」という文字を描いた画像データにおいては、下地領域は元々の写真画像のうち文字「A」を中抜きした領域になり、K 色領域は文字「A」の部分に相当する領域になる。なお、文字、図形、写真等を総称して「オブジェクト」という。

【0003】

電子写真方式においては、K YMC の色材を用紙に付着させるプロセスは各色毎に独立して行われる。従って、機械的な位置精度や用紙送りのスピードむら、搬送ベルトのずれが原因となり、各色の画像の相対的な位置関係が数画素分ずれる場合がある。上述した例においては、黒色の文字「A」の輪郭のうちある方向に、本来は存在しない白い輪郭が発生することになる。本明細書においては、かかる不具合を「レジずれ」と称することにする。

【0004】

また、電子写真方式においては、K YMC各色毎にドラムに電子潜像を形成して色材を吸着させる。上述した写真画像においてYMC色の電子潜像を形成すると、文字「A」の部分のみ全く電荷の無い電子潜像が形成されることになる。この場合、全く電荷の無い部分に周囲から若干の電荷が移動する等の理由により、

「レジずれ」よりも広い範囲に渡って写真画像が薄くなる現象が生じる。本明細書では、かかる不具合を「エッジ淡色化」と称することにする。

【0005】

上記不具合が生じた場合の一例を図7および図16に示す。図7の例は、やや広い範囲において「エッジ淡色化」のみが発生し、「レジずれ」は発生していない場合を示す。さらに図16においては、「エッジ淡色化」に加えて、中央のK色画像の周囲にやや狭い範囲で「レジずれ」が発生している。また、電子写真方式においては、複数の色材を重ねた時の総量が許容量を超えると、定着不良を起こして色材が用紙から剥がれたり、印刷装置を損傷する場合がある。かかる不具合を「色材総量オーバー」と称することにする。

【0006】

特開平10-52947号公報においては、K色オブジェクトの下に位置する背景色を一画素ずつ調査し、その結果に応じて、K色オブジェクトを出力するための色材の構成と量を決定し、これによって「エッジ淡色化」を防止する技術が開示されている。すなわち、K色オブジェクトはK色の色材のみによって出力されるのではなく、その背景色に応じてYMC色の色材が適宜添加されることになる。

【0007】

また、特開平6-339037号公報および特開平7-212608号公報においては、オブジェクトの輪郭部をトラッピングすること（両オブジェクトの色材が若干重なるようにすること）によって、「レジずれ」が原因となって発生する白抜けを防止する技術が開示されている。すなわち、(1)オブジェクトの輪郭部が検出され、(2)各輪郭部の隣接画素が参照されてトラッピングを行うか否かが決定され、(3)隣接画素値を考慮して対象画素値を計算する、という一連の処

理が行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平10-52947号に開示された技術においては、背景色を画素単位で調査し、その結果に応じて色材の構成と量を決定する必要があるから、多大な時間が必要になるという問題がある。また、元々の画像データにおけるK色オブジェクトの色が一定であったとしても、図8に示すように、このK色オブジェクトを印刷するための色材の構成と量は場所によって異なるため、単一のオブジェクトが複数のK色オブジェクトの集合体に見えるという問題がある。さらに、複数の色材のビットマップ情報を全て記憶しておく必要があるために膨大な記憶容量を要する。

【0009】

また、特開平6-339037号公報および特開平7-212608号公報の技術によれば、トラッピングによって比較的狭い範囲で発生する「レジずれ」は防止できるが、より広い範囲で発生する「エッジ淡色化」を防止することは困難である。

【0010】

この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、「エッジ淡色化」を有効に防止し高速な処理が行える画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1記載の構成にあつては、黒色を含む複数の色で表現された画像データを入力する入力手段と、前記画像データにおける黒色領域を検出する黒色領域検出手段と、前記黒色領域に対して、黒色以外の色材を、前記画像データの内容にかかわらず所定量追加して出力する出力手段とを具備することを特徴とする。

また、請求項2記載の構成にあつては、黒色を含む複数の色で表現された画像データを入力する入力手段と、前記画像データにおける黒色領域を検出する黒色

領域検出手段と、前記黒色領域のエッジ部を検出するエッジ部検出手段と、前記エッジ部の周辺における色に応じた量の黒色以外の色材を、前記エッジ部に追加して出力するとともに、前記エッジ部以外の黒色領域に対して、黒色以外の色材を、前記画像データの内容にかかわらず所定量追加して出力する出力手段とを具備することを特徴とする。

さらに、請求項 3 記載の構成にあっては、請求項 2 記載の画像処理装置において、前記エッジ部に対して出力される色材量の総和が所定量を超える場合に、該エッジ部において黒色以外の色材の出力量を調整する調整手段を具備することを特徴とする。

さらに、請求項 4 記載の構成にあっては、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の画像処理装置において、前記出力手段は、K（黒）、Y（黄）、M（マゼンタ）および C（シアン）色を原色とするものであり、前記 YMC 色の各色材量は、前記 K 色の色材量の重量比 10 ～ 40 % の範囲内で前記黒色領域に出力されるものであることを特徴とする。

さらに、請求項 5 記載の構成にあっては、請求項 4 記載の画像処理装置において、K、Y、M および C 色の色材の総量が所定値を超えた場合に、前記 K 色の色材量を保持しつつ前記 Y、M および C 色の色材量を削減する削減手段を具備することを特徴とする。

また、請求項 6 記載の構成にあっては、黒色を含む複数の色で表現された画像データを入力する過程と、前記画像データにおける黒色領域を検出する過程と、前記黒色領域に対して、黒色以外の色材を、前記黒色領域以外の領域における前記画像データの内容にかかわらず所定量追加して出力する過程とを具備することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

1. 第 1 実施形態

1. 1. 実施形態の構成

次に、本発明の第 1 実施形態のカラープリンタの構成を図 1 を参照し説明する。

図において1はCPUであり、ROM2に記憶されたプログラムに基づいて、バス6を介して各部を制御する。3はRAMであり、CPU1の制御の下、上記プログラムにおける各種パラメータや画像データを記憶する。4はネットワークインターフェースであり、図示せぬホストコンピュータとの間でPDL（ページ記述言語）データ等をやりとりする。5はプリンタエンジンであり、RAM3に記憶された画像データを出力する。

【0013】

1. 2. 実施形態の動作

ネットワークインターフェース4を介してPDLデータがカラープリンタに供給されると、該PDLデータがRAM3に格納され図2に示すプログラムが起動される。図において処理がステップSP1に進むと、PDLデータの最初のオブジェクトが読み出され、その内容が解釈される。次に、処理がステップSP2に進むと、該オブジェクトの内容に応じて処理が分岐される。まず、オブジェクトが「図形」であった場合は処理はステップSP3に進み、図形の生成処理が行われる。すなわち、PDLデータでは複雑な図形が表現される場合があるため、これらが単純な図形の集合に変更される。

【0014】

また、オブジェクトが「文字」であった場合、処理はステップSP4に進み、文字の生成処理が行われる。すなわち、PDLデータに含まれる文字コードに基づいてROM2からフォントデータが読み出される。また、オブジェクトが「写真」であった場合には処理はステップSP5に進み、「写真」の解像度階調変換、色調整処理等が行われる。そしてステップSP3～5の処理が終了すると、処理はステップSP6に進む。ここでは、各オブジェクトが「中間コード」と称されるデータに変換される。中間コードは、PDLデータよりも抽象度が低く、最終的に生成されるビットマップデータよりも抽象度の高いデータである。

【0015】

ここで、中間コードの一例として、「ディスプレイリスト」を採用した場合の例を図3に示す。図において11～15は該ディスプレイリスト中のオブジェクトであり、オブジェクトの種別（「文字(Text)」、「図形(Graphic)」、「写真(

Photograph)」、オブジェクトの形状（円、‘F’、三角形、等）、オブジェクトを構成するK Y M C各色のレベル、および次のオブジェクトを示すポイントとから構成されている。各中間コードオブジェクトは、このポイントによって順序付けられている。

【 0 0 1 6 】

次に処理がステップ S P 7に進むと、読出し中の P D Lデータの読出し位置がページの終りに達したか否かが判定される。ここで「N O」と判定されると、処理はステップ S P 1に戻り、次の P D Lデータに対して上述した処理が繰返される。ステップ S P 1～S P 7の処理が繰返された後、読出し位置がページの終りに達すると、ステップ S P 7において「Y E S」と判定され、処理はステップ S P 8に進む。

【 0 0 1 7 】

ステップ S P 8においては、ディスプレイリスト内のオブジェクトが順次読み出され、K色オブジェクトの集合が生成される。このK色オブジェクト集合は、二値のビットマップデータ、あるいはランレングスコードによって表現される。次に、処理がステップ S P 9に進むと、ディスプレイリスト内のオブジェクトが再度読み出され、各色材毎のビットマップデータが生成される。ここで、ステップ S P 8および9における処理の詳細を図4および図5を参照し説明する。

【 0 0 1 8 】

図3における「円」のオブジェクト12が中間コードの先頭にあったと仮定すると、この中間コードが読み取られたことにより、図4(a)に示すように、ビットマップデータ内に円形のイメージが形成されることになる。なお、同図(a)では一枚のビットマップ上でオブジェクト12を表現しているが、実際にはK Y M C各色のプレーン毎にビットマップデータが形成される。また、上述したK色オブジェクトの集合は、図5(a)のようになる。すなわち、オブジェクト12はK色オブジェクトではないため、K色オブジェクト集合は無内容である。

【 0 0 1 9 】

次に、オブジェクト13が読み込まれると、図4(b)に示すように、オブジェクト12に重ねてオブジェクト13がビットマップデータ上で描かれる。その際

、オブジェクト 12 の構成部分のうちオブジェクト 13 に重なる部分は上書きされ、結果的に除去される。ここでオブジェクト 13 は K 色のみによって構成されるオブジェクトであるから、K 色オブジェクトの集合は図 5 (b) に示すようになる。

【0020】

次に、オブジェクト 14 が読み込まれると、図 4 (c) に示すように、オブジェクト 12, 13 に重ねてオブジェクト 14 がビットマップデータ上で描かれる。その際、オブジェクト 12, 13 の構成部分のうちオブジェクト 14 に重なる部分は上書きされ、結果的に除去される。ここでオブジェクト 14 は K 色のみによって構成されるオブジェクトではないから、K 色オブジェクトの集合は図 5 (c) に示すようになり、オブジェクト 14 に対応する部分が除去される。

【0021】

ステップ SP8 および 9 においては、以上のようにしてビットマップデータと K 色オブジェクトの集合とが生成される。ところで、上記例ではビットマップデータにおける K 色プレーンの内容と、K 色オブジェクトの集合とは一致するが、両者は一般的に必ずしも一致するものではない。すなわち、オブジェクトが「写真」である場合は、内部に K 色のみから成る領域が存在したとしても、この領域は上述した K 色オブジェクトの集合には含まれない。これは、「写真」オブジェクトにおいて K 色領域を特定するために画素単位で検索を行う必要が生じるからである。

【0022】

以上の処理が全中間コードオブジェクトに対して行われると、処理はステップ SP10 に進み、K 色オブジェクトの集合に基づいて、ビットマップデータの対応部分の内容が変換される。この変換特性を図 6 に示す。図において K 色の濃度が低い場合は変換前後におけるビットマップデータの内容は変更されない。但し、K 色の濃度が所定値以上になると、YMC 色の色材が若干つつ添加される。同図に示すように、原ビットマップデータの K 色濃度に応じて各色材の量を決定すると好適である。図 6 に示す変換特性は、予めテーブルとして ROM2 等に格納しておくといよい。

【0023】

YMC各色の色材量は、K色の色材量に対して10～40%（重量比）の範囲にすると好適であり、さらに好ましくは10～25%の範囲にすると良く、最も好ましくは10～15%の範囲にすると見栄えの良い出力結果が得られる。また、YMC各色の色材量を同一にする必要は無い。

【0024】

次に、処理がステップSP11に進むと、変換後のビットマップデータの画像が用紙等に出力される。以上の処理によって出力された画像の印刷結果およびその断面図を図9に示す。同図に示すように、K色オブジェクトのK色濃度が一定であれば（一般の文字等においてはK色濃度は一定である）、K色の色材に一定濃度のYMC色の色材が重ねられる。これにより、図7に示すような「エッジ淡色化」が防止される。さらに、原ビットマップデータのK色濃度が同一であるにも拘らず異なる量のYMC色の色材が重ねられるような不具合（図8）も未然に防止できる。

【0025】

2. 第2実施形態

次に本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態のハードウェア構成は第1実施形態（図1）と同様であり、プログラム構成もほぼ同様である。但し、本実施形態においては、図2のステップSP10におけるYMC色の追加処理の内容は第1実施形態のものとは異なる。すなわち、本実施形態においては、処理がステップSP10に進むと、K色オブジェクトの集合に属する各画素を順次「注目画素」として、各注目画素毎に図10に示すプログラムが起動される。

【0026】

なお、本プログラムにおいてはビットマップデータの注目画素の座標を $P(x, y)$ と表現する。そして、図11に示すように、K色プレーン上で主走査方向または副走査方向に注目画素に隣接する画素値を $P_k(1), P_k(2), P_k(3), P_k(4)$ と表現する。同様に、Y, MまたはC色プレーン上で主走査方向または副走査方向に注目画素に隣接する画素値を $P_c(1), P_c(2), P_c(3), P_c(4)$ と表現する。

【0027】

図10において処理がステップSP21に進むと、変数*i*に「0」が代入される。次に、処理がステップSP22に進むと、変数*i*が「1」だけインクリメントされる。次に、処理がステップSP23に進むと、変数*i*が4を超えたか否かが判定される。ここで「NO」と判定されると、処理はステップSP24に進む。ここでは、画素値 $P_k(i)$ が「0」であるか否かが判定される。「0」でなければ「NO」と判定され、処理はステップSP22に戻り、変数*i*が再び「1」だけインクリメントされる。

【0028】

従って、画素値 $P_k(1), P_k(2), P_k(3), P_k(4)$ の全てが「0」でなければ（換言すれば、注目画素の周囲の画素が全てK色成分を含んでいれば）ステップSP24で常に「NO」と判定される。やがて変数*i*が「5」になると、ステップSP23において「YES」と判定され、処理はステップSP25に進む。ここでは、注目画素はK色領域の輪郭以外の部分（以下、中心部という*y*）に属するものと推定され、YMC色のプレーンにおける注目画素 $P_c(x, y)$ の画素値が、K色濃度に応じた所定値（図6参照）に設定される。

【0029】

一方、画素値 $P_k(1), P_k(2), P_k(3), P_k(4)$ のうち何れかが「0」である旨が検出されると、ステップSP24において「NO」と判定される。すなわち、注目画素は輪郭部（エッジ部）であると推定される。次に、処理がステップSP26に進むと、図12に示すサブルーチンが呼び出され、C色に対する輪郭部処理が行われる。ここでは、一例として、注目画素の4近傍画素値が図15(c)に示す通りであった場合の処理を説明する。

【0030】

図においてステップSP31～SP33においては、変数count、変数*p*および変数*i*がそれぞれ「0」に設定される。次に処理がステップSP34に進むと、変数*i*が「1」だけインクリメントされ、「1」になる。次に、ステップSP35においては変数*i*は「4」を超えたか否かが判定される。ここでは「NO」と判定され、処理はステップSP38に進む。ここでは、画素値 $P_c(i)$ すなわ

ち画素値 $P_c(1)$ は「0」であるか否かが判定される。図 15(d) の例にあっては、C 色プレーンの画素値 $P_c(1)$ は「70」であるから「NO」と判定され処理はステップ SP 39 に進む。ここでは、変数 $count$ が「1」だけインクリメントされ「1」になる。すなわち、変数 $count$ は注目画素の 4 近傍画素のうち対象プレーンの画素値が「0」以外のものをカウントする変数になる。

【0031】

次に処理がステップ SP 40 に進むと、変数 p に画素値 $P_c(i)$ すなわち「70」が加算され変数 p は「70」になる。次に、処理がステップ SP 34 に戻ると、変数 i がインクリメントされ「2」になる。そして、処理はステップ SP 35 を介して再びステップ SP 38 に進む。ここで画素値 $P_c(i)$ すなわち画素値 $P_c(2)$ は図 15(d) を参照すると 50 である。従って、ここでは「NO」と判定され、ステップ SP 39、SP 40 が再度実行される。すなわち、変数 $count$ は「2」になり、変数 p は「50」が加算されることによって「120」になる。

【0032】

次に、処理がステップ SP 34 に戻ると、変数 i がインクリメントされて「3」になる。次にステップ SP 35 を介して処理がステップ SP 38 に進む。ここで画素値 $P_c(i)$ すなわち画素値 $P_c(3)$ は「0」であるから「YES」と判定され処理はステップ SP 34 に戻る。次に、画素値 $P_c(4)$ についても同様の処理が行われるが、画素値 $P_c(4)$ も「0」であるためステップ SP 38 において「NO」と判定され、処理はステップ SP 34 に戻る。次に、変数 i がインクリメントされ「5」になると、ステップ SP 35 において「YES」と判定され処理はステップ SP 36 に進む。

【0033】

ここでは、変数 $count$ が「0」であるか否かが判定される。上記例ではステップ SP 39 が 2 回実行され変数 $count$ は「2」になったから「NO」と判定され、処理はステップ SP 37 に進む。ステップ SP 37 においては、変数 p (120) を変数 $count$ (2) で除算した結果である「60」が対象プレーン (C 色プレーン) の注目画素 $P_c(x,y)$ における画素値に設定される。このように、対象プレーン (C 色プレーン) の注目画素 $P_c(x,y)$ における画素値は、該注目画素の 4

近傍画素値のうち「0」でないものの平均値に設定されることが解る。以上の処理が終了すると、処理は呼出し元のルーチン（図10）に戻る。図10においてステップSP27およびSP28においては、M色およびY色について、上述したC色と同様の処理が行われる。

【0034】

以上の処理においては、K色オブジェクトとK色を含まないオブジェクトとが隣接していた場合、後者の領域が広げられそのエッジ部がK色オブジェクトに重なることになる。これは、K色オブジェクトは「文字」である場合が多く、画質を考慮すると「文字」を膨らませることは現実的ではないからである。

【0035】

次に、処理がステップSP29に進むと、K Y M C色の総色材量調整が行われる。これは、ステップSP29以前の処理で求めた色材量をそのまま出力すると、印刷不良を発生させるおそれがあるためである。そこで、ステップSP29においては、色材量の総和が所定量を超える場合は、注目画素におけるY M C色の画素値を減少させる。

【0036】

色材量の総和が問題となる場合の一例を図14に示す。同図において各色材量は図15を参照して説明した方法により決定され、その総和は「290」になる。ここで、色材量の総和の許容値が「260」であった場合、図14の例では「30」だけオーバーしていることになる。この場合、Y M C色を同一の値つつ減少させるのであれば、各色材量を(C, M, Y, K) = (50, 50, 60, 100)にすればよい。なお、Y M C色の色材量を減少させる方法としては、同一の値つつ減少させるものに限られず、同一の割合つつ減少させてもよいし、テーブル等を参照して非線形な関係で減少させてもよい。

【0037】

以上の処理が完了すると、第1実施形態の場合と同様に、変換後のビットマップデータに基づいて、用紙等に画像が出力される。

画像の印刷結果およびその断面図を図18に示す。第1実施形態と同様に、K色オブジェクトのK色濃度が一定であれば、K色の色材に一定濃度のY M C色の色

材が重ねられる。これにより、図 16、図 17 に示すような「エッジ淡色化」が防止される。さらに、本実施形態においてはトラッピングを行ったことにより、「レジずれ」による不具合も目立たなくしている。

【0038】

3. 変形例

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。

(1) 上記各実施形態はカラープリンタを例として説明したが、本発明がカラー複写機、その他の画像出力装置に適用できることは言うまでもない。特に、カラー複写機においては、解像度を優先する文字等と、階調を優先する写真等とを分離できるものが知られている。この場合には、分離した後に「文字」とであると判定された領域に対して上述したのと同様の処理を行うとよい。

【0039】

(2) 上記各実施形態においては、K 色オブジェクトの輪郭部に付加する YMC 色の色材量を、注目画素の 4 近傍画素値に基づいて決定した。しかし、色材量の決定において他の近傍画素の値を参照してもよいことは勿論である。参照する近傍画素の例として、4 近傍、8 近傍、12 近傍および 20 近傍画素を採用した場合の例を図 13 に示す。

【0040】

また、注目画素が輪郭部であるか否かの判定（図 10 のステップ SP21～SP24）についても同様である。上記各実施形態においては周辺 4 画素の K 色プレーン（画素値 $P_k(1)$, $P_k(2)$, $P_k(3)$, $P_k(4)$ ）に基づいて注目画素が輪郭部であるか否かを判定したが、8 近傍、12 近傍または 20 近傍画素等、他の近傍画素に基づいて判定してもよい。

【0041】

(3) 上記第 2 実施形態のステップ SP37 においては、対象プレーン（YMC 色プレーン）の注目画素 $P_c(x, y)$ における画素値は、該注目画素の 4 近傍画素値のうち「0」でないものの平均値に設定された。しかし、「0」であるか否かにかかわらず、該注目画素の 4 近傍（または 8 近傍、12 近傍および 20 近傍等）

画素値を単純に平均して注目画素 $P_c(x,y)$ における画素値を求めてもよい。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、黒色領域に対して黒色以外の色材を該黒色領域以外の領域における画像データの内容にかかわらず所定量追加する等の処理を行うから、「エッジ淡色化」を有効に防止し高速な処理を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1, 第 2 実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の第 1, 第 2 実施形態の処理プログラムのフローチャートである。

【図 3】 第 1, 第 2 実施形態における中間コードオブジェクトのデータ構造を示す図である。

【図 4】 第 1, 第 2 実施形態におけるビットマップデータの生成処理の動作説明図である。

【図 5】 第 1, 第 2 実施形態における K 色オブジェクトの集合の生成処理の動作説明図である。

【図 6】 K 色オブジェクトの濃度変換特性を示す図である。

【図 7】 従来技術による画像出力結果を示す図である。

【図 8】 他の従来技術による画像出力結果を示す図である。

【図 9】 本発明の第 1 実施形態による画像出力結果を示す図である。

【図 1 0】 本発明の第 2 実施形態の処理プログラムのフローチャートである。

【図 1 1】 画素値の説明図である。

【図 1 2】 第 2 実施形態の処理プログラムのサブルーチンのフローチャートである。

【図 1 3】 近傍画素の変形例を示す図である。

【図 1 4】 第 2 実施形態の動作説明図である。

【図 1 5】 第 2 実施形態の動作説明図である。

【図 1 6】 従来技術による画像出力結果を示す図である。

【図 1 7】 他の従来技術による画像出力結果を示す図である。

【図 1 8】 本発明の第 2 実施形態による画像出力結果を示す図である。

【符号の説明】

1 CPU

2 ROM

3 RAM

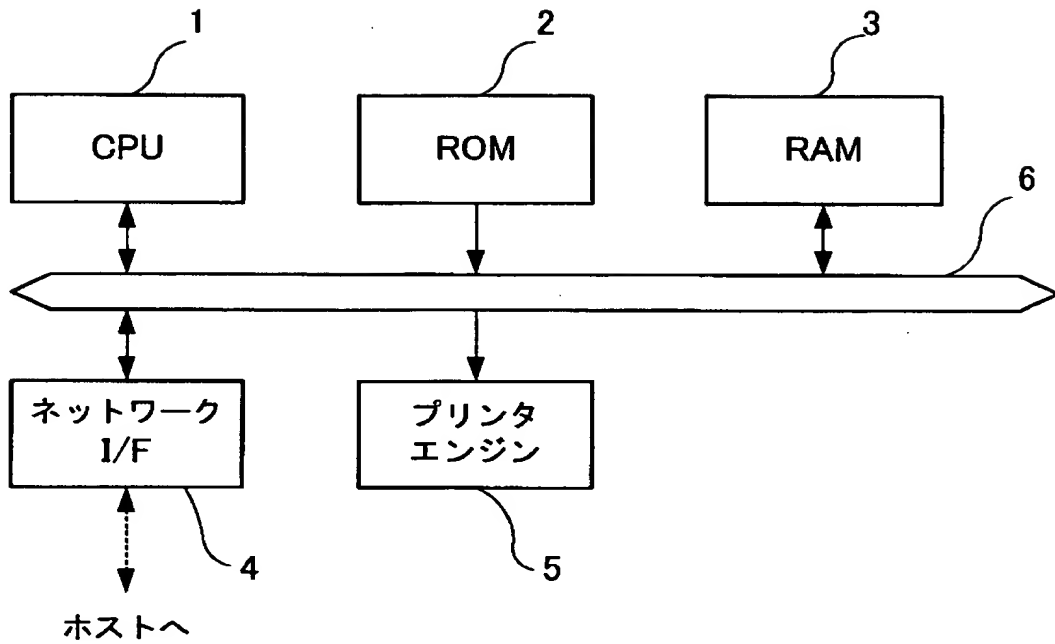
4 ネットワークインターフェース

6 バス

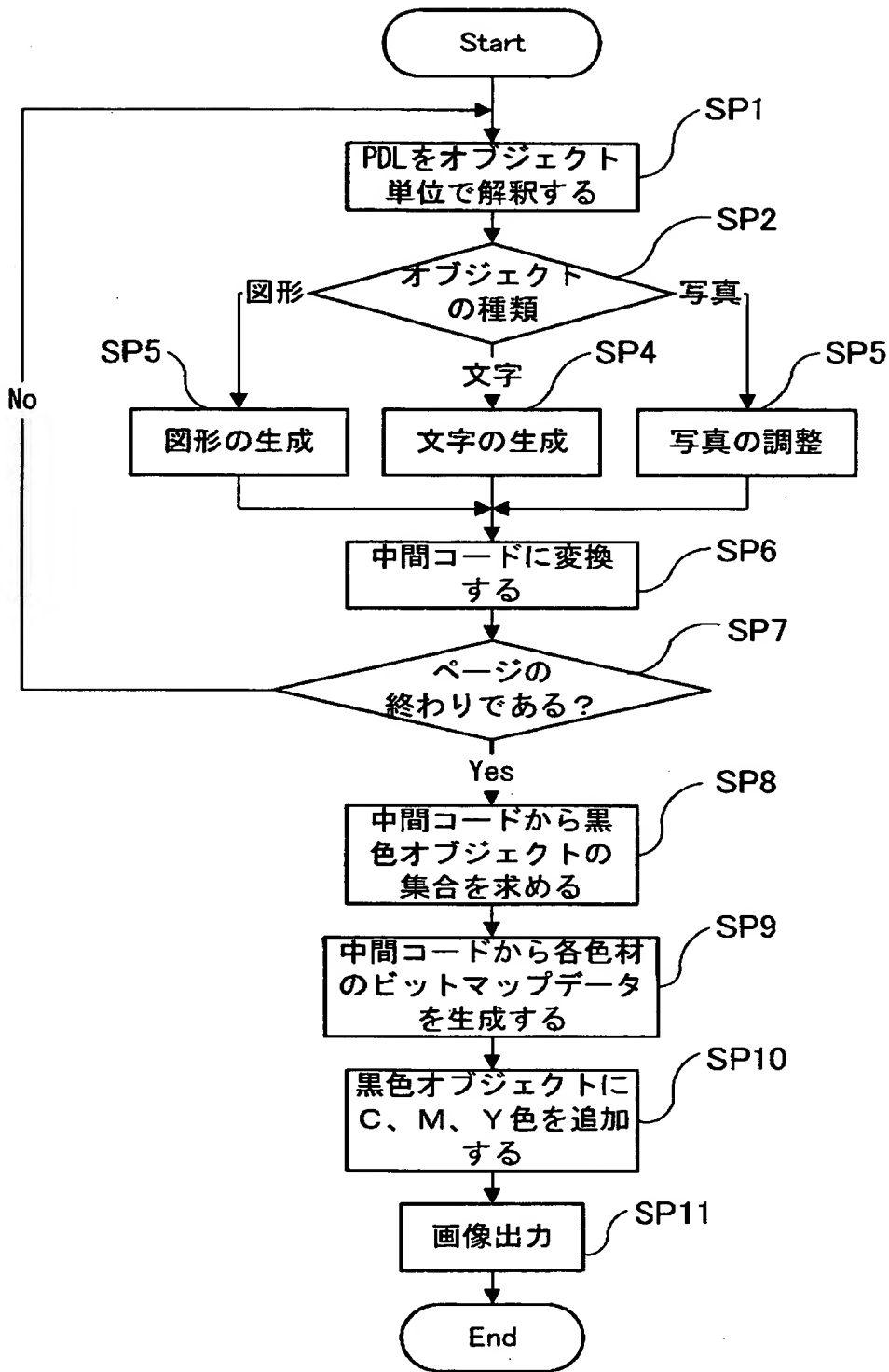
1 1～1 5 オブジェクト

【書類名】 図面

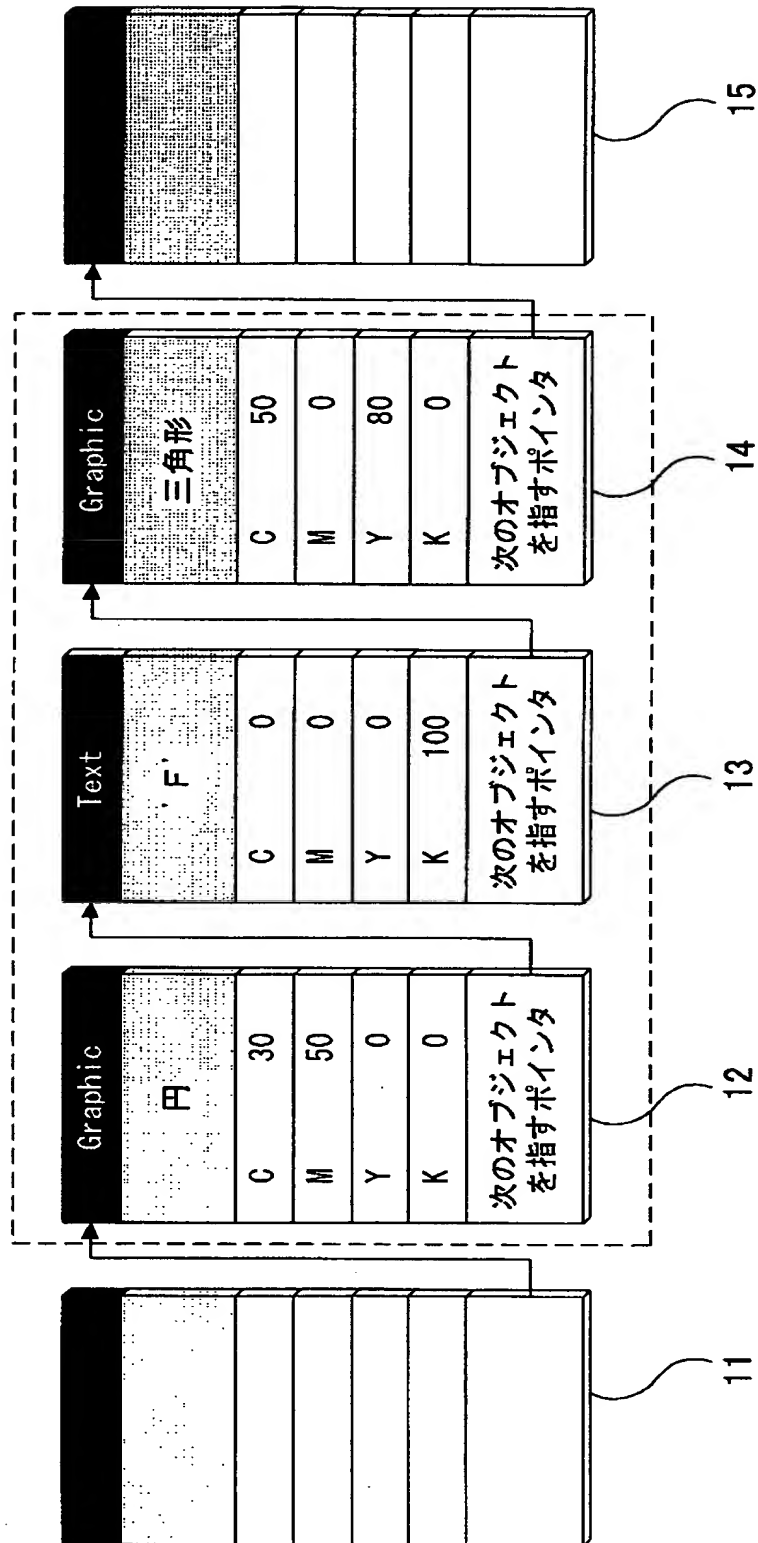
【図 1】



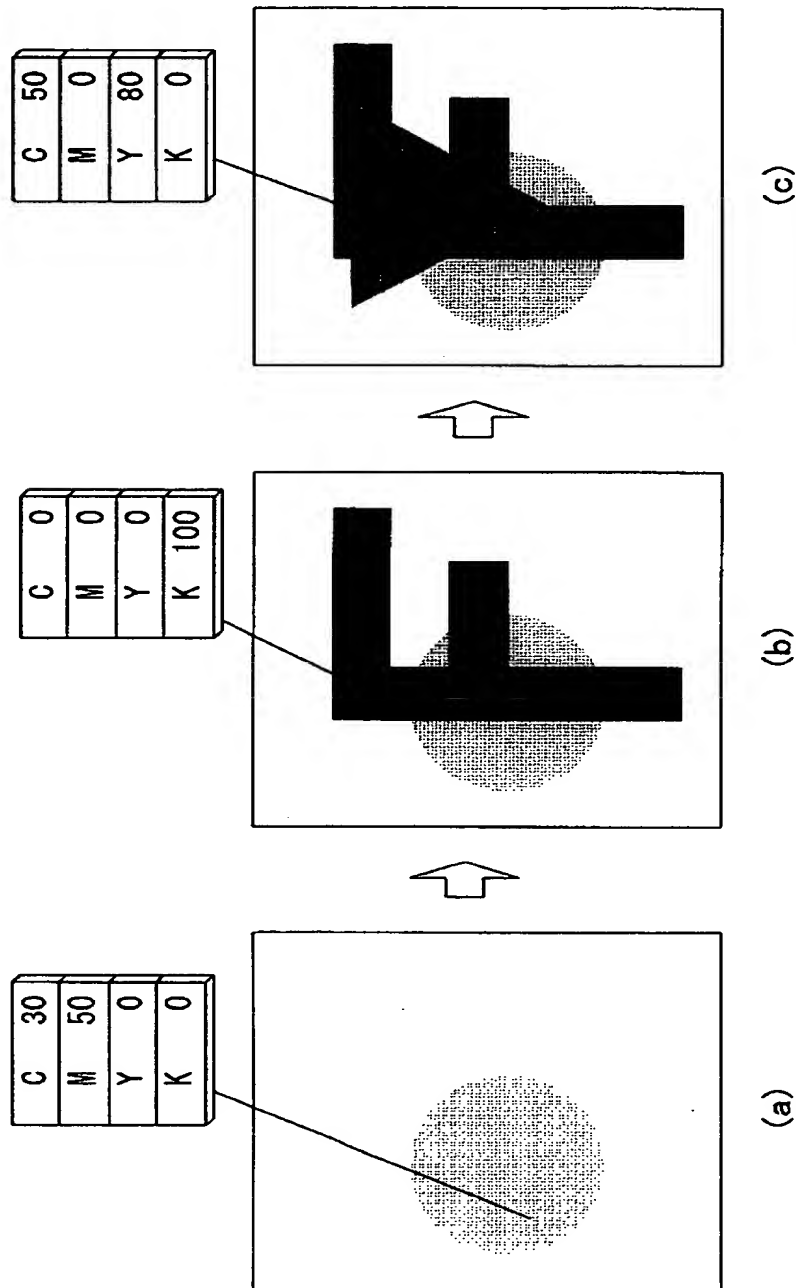
【図 2】



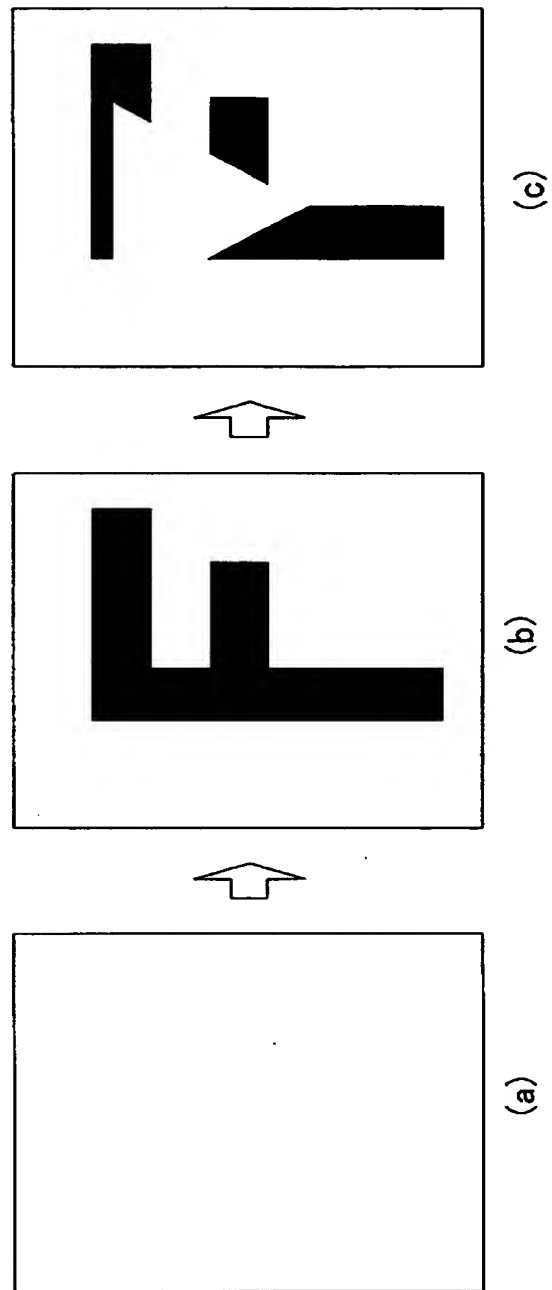
【図 3】



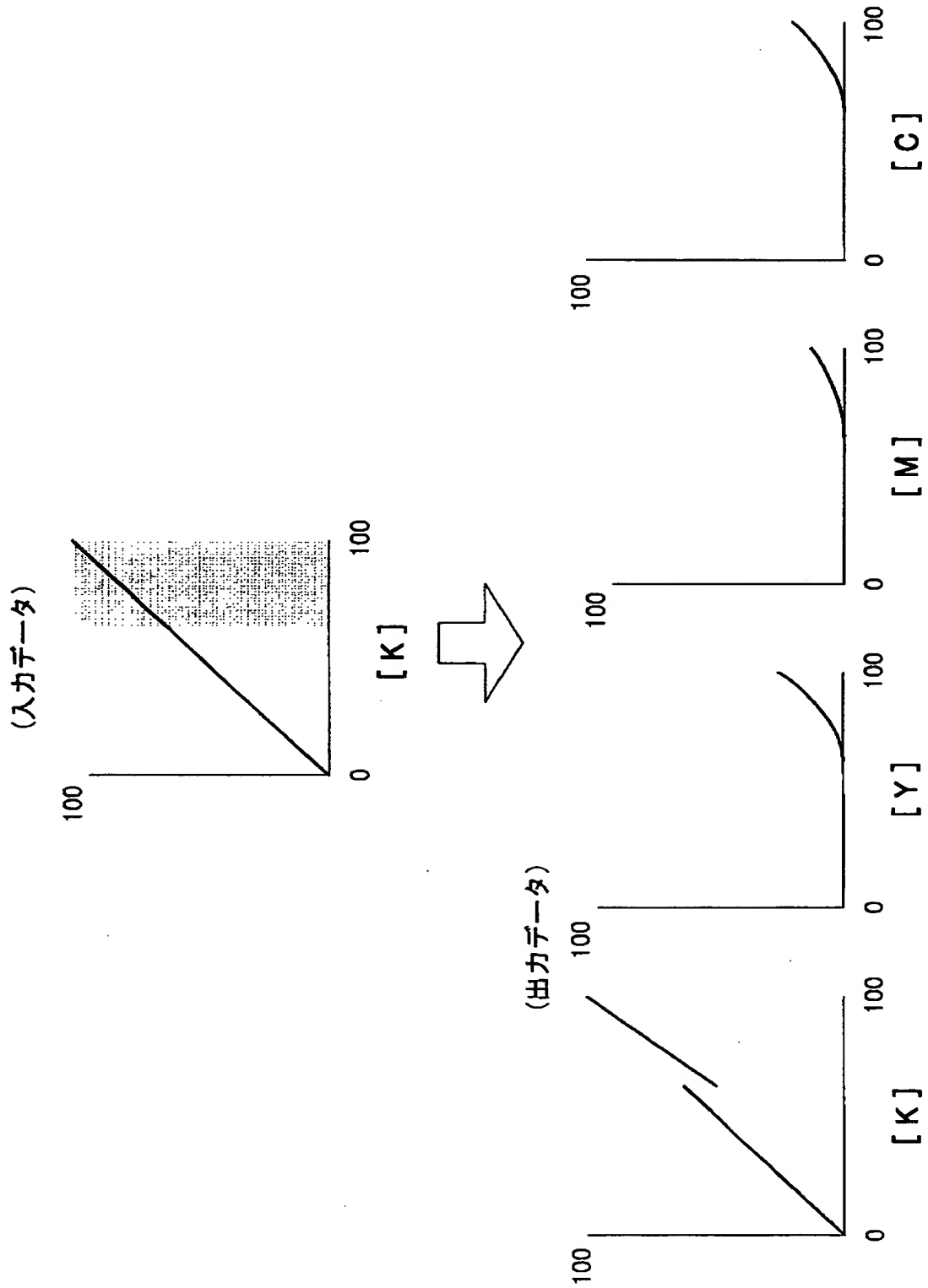
【図 4】



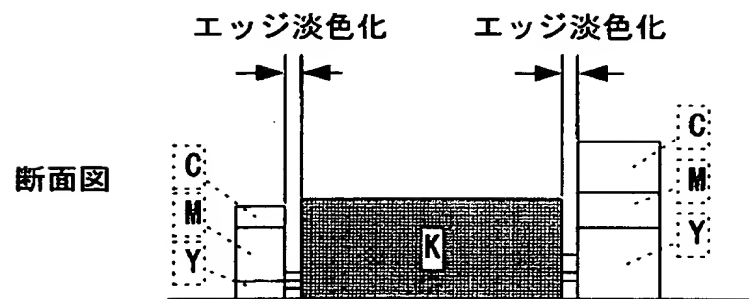
【図 5】



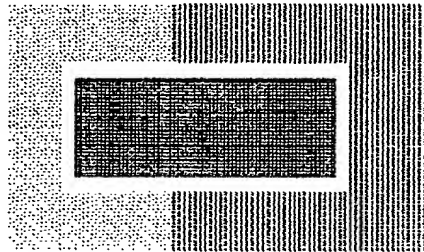
【図 6】



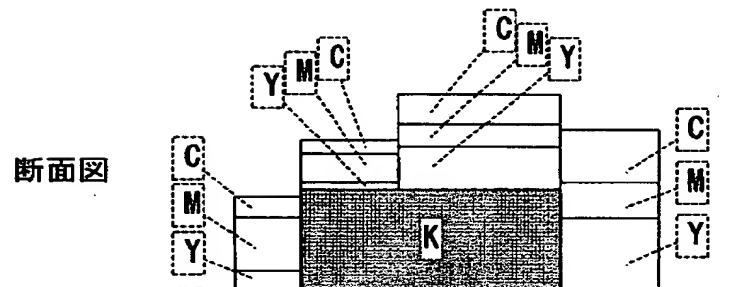
【図 7】



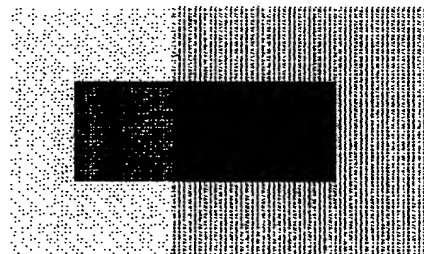
印刷結果



【図 8】

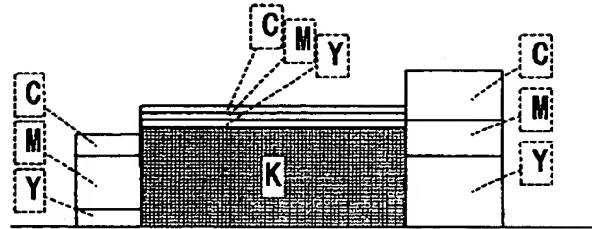


印刷結果

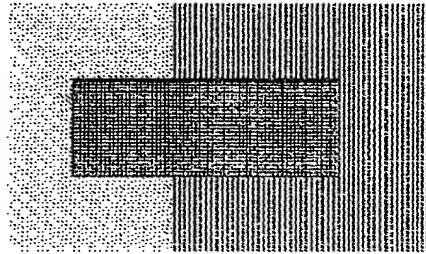


【図 9】

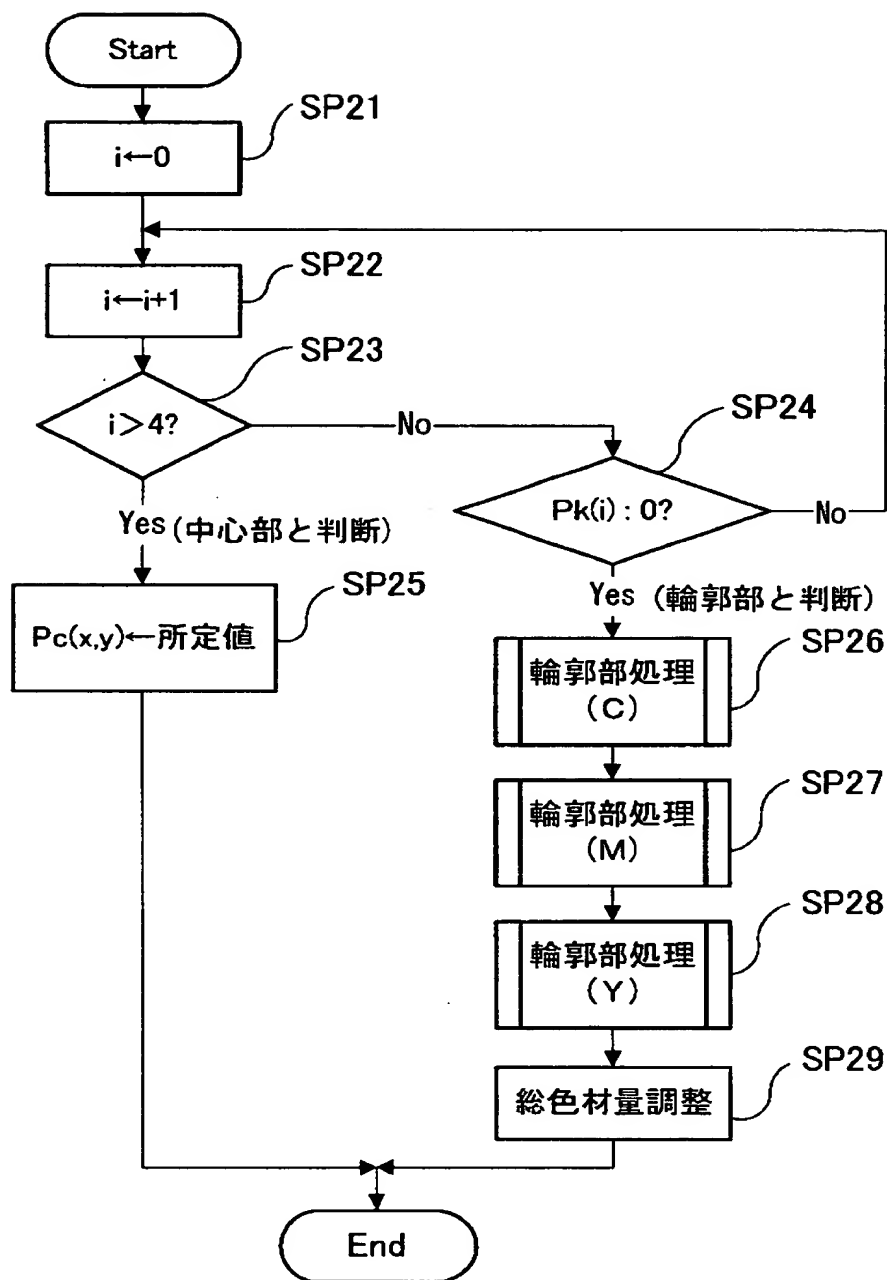
断面図



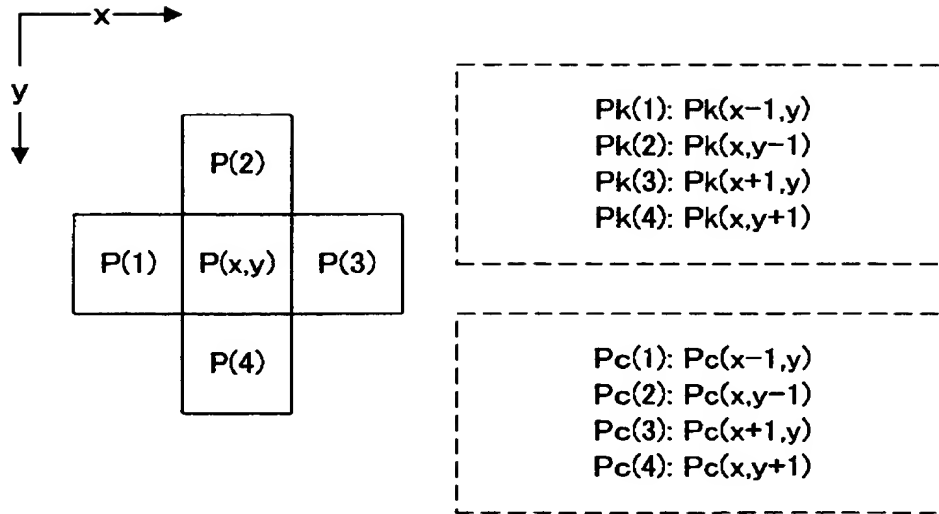
印刷結果



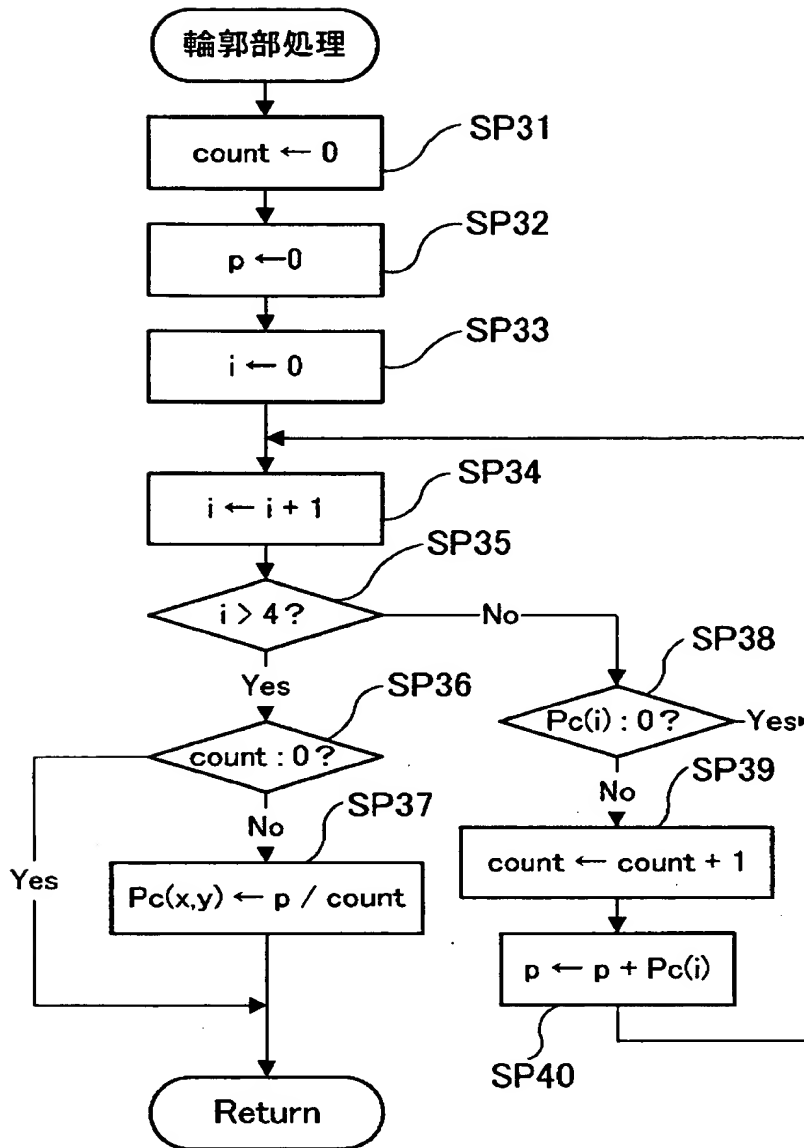
【図 1 0】



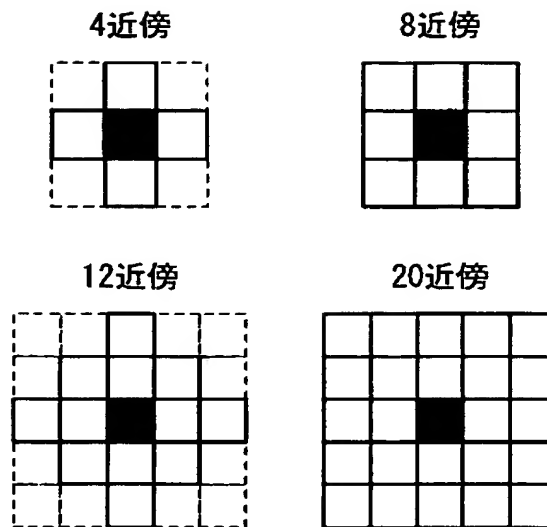
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



近傍画素の例

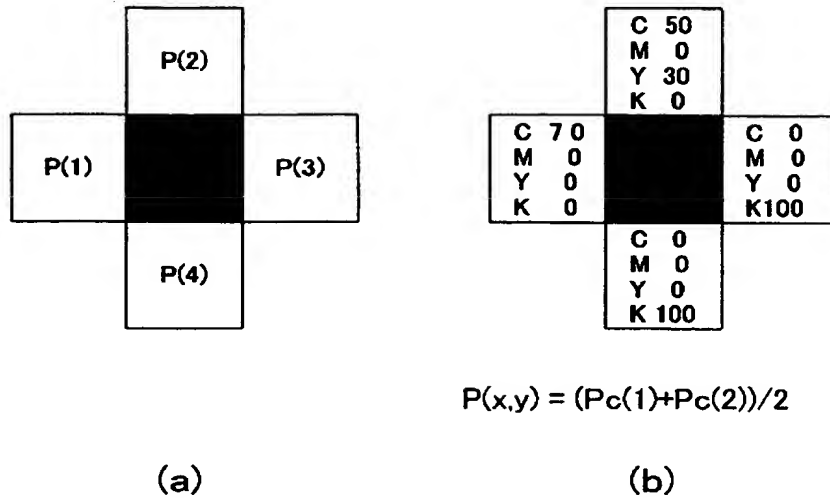
【図 1 4】

		C 50 M 30 Y 30 K 0	
C 30 M 100 Y 100 K 0	C 0 M 0 Y 0 K 100	C 100 M 50 Y 80 K 0	
	C 0 M 0 Y 0 K 100		

$$\begin{aligned}
 &P_c(x,y) + P_m(x,y) + P_y(x,y) + P_k(x,y) \\
 &= (30 + 50 + 100) / 3 \\
 &\quad + (100 + 30 + 50) / 3 \\
 &\quad + (100 + 30 + 80) / 3 \\
 &\quad + 100 \\
 &= 60 + 60 + 70 + 100 \\
 &= 290
 \end{aligned}$$

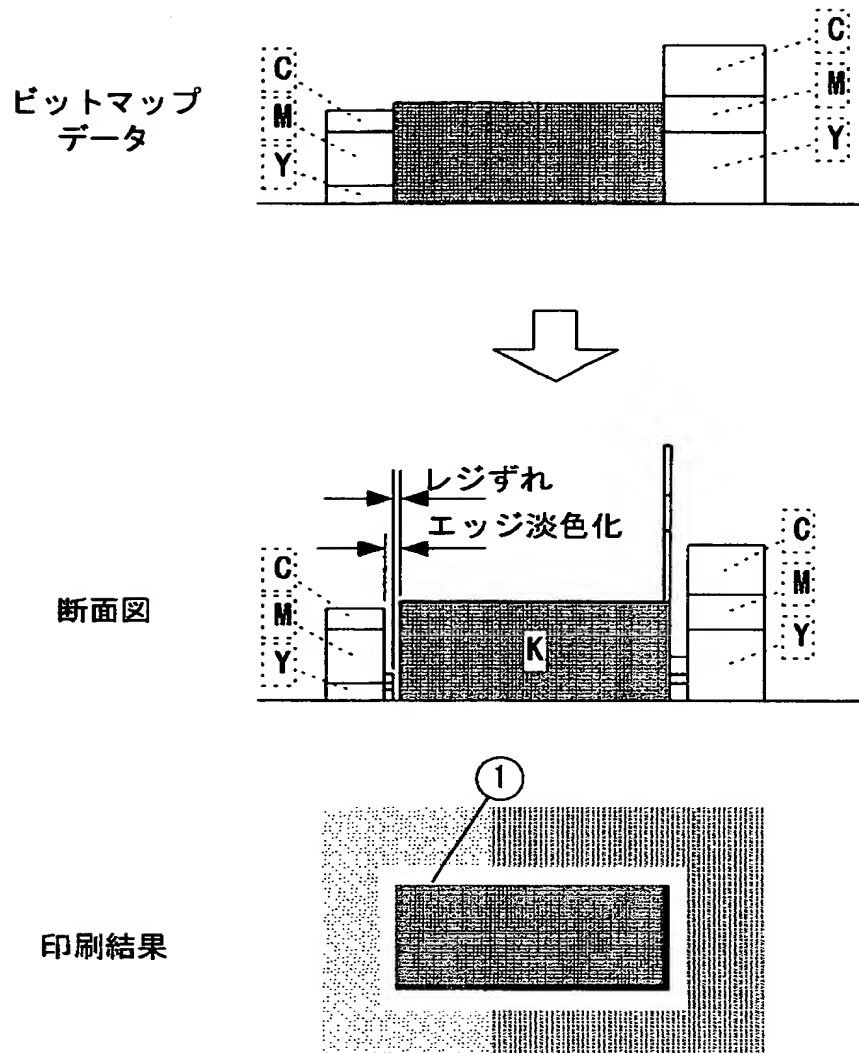
色材の総量が問題となる場合

【図 1 5】



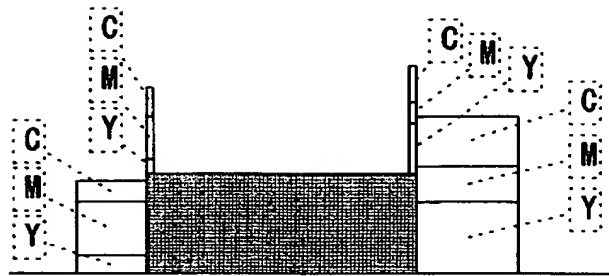
トラップする画素の濃度算出方法

【図 16】

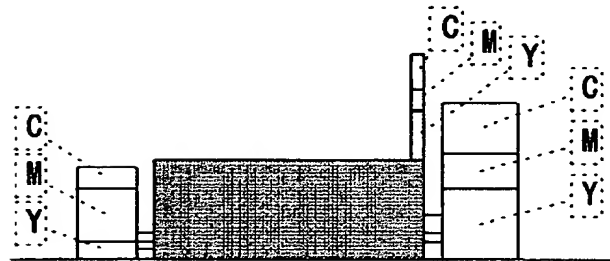


【図 17】

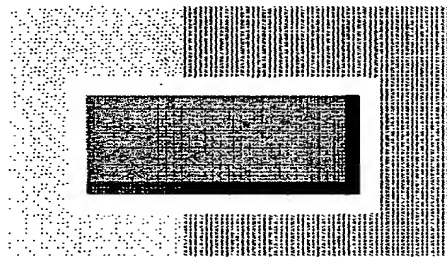
ビットマップ
データ



断面図

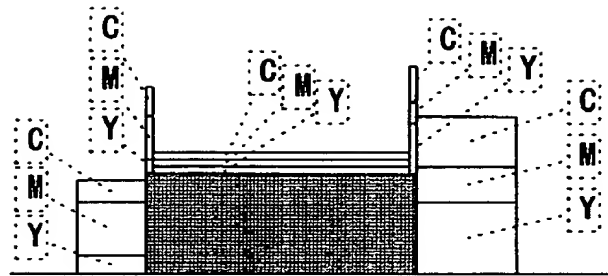


印刷結果

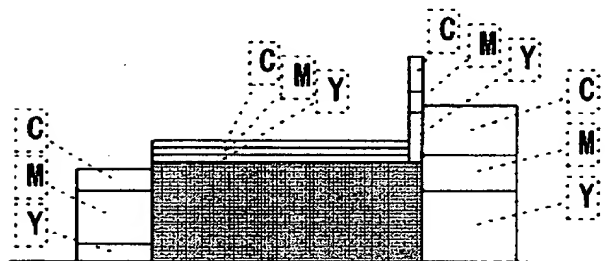


【図 18】

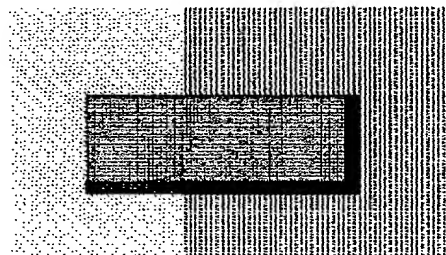
ビットマップ
データ



断面図



印刷結果



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラープリンタ、カラー複写機において、「レジずれ」および「エッジ淡色化」等の不具合を防止し、高速な出力を可能とする。

【解決手段】 K色オブジェクトの上に、周辺画素値にかかわらず所定量のYMC色の色材を出力し、「エッジ淡色化」を防止した。但し、K色オブジェクトの輪郭部においては、周辺画素値に応じたトラッピング処理を行ない、「レジずれ」の不具合を目立たなくした。

【選択図】 図 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日	1996年 5月29日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名	富士ゼロックス株式会社